Aus der Frauenklinik der
Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. L. Beck

RAUCHEN IN DER SCHWANGERSCHAFT: EINE PROSPEKTIVE UNTERSUCHUNG ÜBER DIE RAUCHGEWOHNHEITEN SCHWANGERER FRAUEN WÄHREND DER SCHWANGERSCHAFT UND DER EINFLUSS DES RAUCHENS AUF KLINISCHE PARAMETER SOWIE DEN KOHLENMONOXYDGEHALT BEI MUTTER UND KIND

Werner Weißenborn
Düsseldorf 1982

UB-PP.
LEIDEN
EXEL.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535716_0055

Aus der Frauenklinik der
Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. L. Beck

RAUCHEN IN DER SCHWANGERSCHAFT: EINE PROSPEKTIVE UNTERSUCHUNG ÜBER DIE RAUCHGEWOHNHEITEN SCHWANGERER FRAUEN WÄHREND DER SCHWANGERSCHAFT UND DER EINFLUSS DES RAUCHENS AUF KLINISCHE PARAMETER SOWIE DEN KOHLENMONOXYDGEHALT BEI MUTTER UND KIND

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von
Werner Weißenborn
Düsseldorf 1982

"Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf"

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof. Dr. Arnold

Referent
gez.: Prof. Dr. Heidenreich
Korreferent
gez.: Prof. Dr. Beck

Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet

Einleitung.

Die schädigenden Einflüsse des Zigarettenrauchens sind durch zahlreiche Veröffentlichungen objektiviert worden. Die meisten aller Untersuchungen beschäftigen sich mit den Kausalitäten zwischen dem Rauchen und der Karzinogenese.

In der Geburtshilfe sind die Auswirkungen des Rauchens auf Mutter und Kind von besonderem Interesse. Die fetale Entwicklung kann direkt oder indirekt beeinflußt werden. Diesem Problem kommt schon deshalb eine besondere Bedeutung zu, da etwa 33 % der weiblichen Bevölkerung raucht (7, 30, 32).
Bisher bekannte Auswirkungen des Rauchens beziehen sich u. a. auf eine negative Beeinflussung der Fertilität (3) sowie eine Häufung von Aborten und Frühgeburten (22).
Als gesichert kann eine Verringerung des Geburtsgewichtes von Kindern rauchender Mütter angesehen werden (6, 9, 30, 32, 33, 34).

Trotz einer Vielzahl von Untersuchungen über schädliche Einzeleffekte des Rauchens auf Mutter, Foetus und Neugeborenes besteht weiterhin Unklarheit über die pathogenetischen Zusammenhänge zwischen dem Rauchen der Mutter und dem eventuell geschädigten Fetus. Es ist bis jetzt nicht geklärt, ob die negative Beeinflussung des Kindes über eine direkte Schädigung durch Rauchbestandteile zustande kommt oder ob ursächlich sekundäre Veränderungen bei der Mutter zu einer Retardierung des Kindes führen.

Arbeitsziel.

In dieser Arbeit, einer prospektiven Studie, werden die Rauchgewohnheiten in der Schwangerschaft untersucht. Aus der klinischen Erfahrung war bekannt, daß die Schwangerschaft bei einer rauchenden Frau zu einer Änderung ihrer Rauchgewohnheiten führen kann, die von einer Reduktion der Zigarettenzahl bis zur Abstinenz reicht. Im Hinblick schädlicher Auswirkungen auf das Kind ist die Änderung

UNIV. LEIDEN BIBL.

der Rauchgewohnheiten in der Schwangerschaft wichtig.
In der Literatur finden sich keine prospektiv erhobenen Untersuchungen betreffend detailierter Angaben über das Rauchverhalten während der Schwangerschaft. Die Daten über Rauchgewohnheiten wurden von den meisten Autoren fast ausschließlich in der perinatalen Periode erhoben, wobei keine Angaben gemacht werden zu welchem Zeitpunkt der Schwangerschaft die Erhebungen über Rauchen oder Nicht-Rauchen von der Kreißenden bei diesen retrospektiven Befragungen datiert wurden (2, 6, 9, 10, 11, 18, 23, 24).
Eine Vergleichbarkeit vieler Untersuchungen aus der Literatur ist deshalb nicht ohne weiteres gegeben.

Weiterhin wird der Carboxy-Hämoglobingehalt bei schwangeren Frauen unter Berücksichtigung des Rauchverhaltens und der Zustand der neugeborenen Kinder von rauchenden Müttern während der Schwangerschaft untersucht. Es wurden Hb-CO-Messungen im kindlichen Blut vorgenommen. Festgestellt werden sollte, ob das Rauchen in der Schwangerschaft beim Neugeborenen Änderungen von Geburtsgewicht, Plazentagewicht, Entbindungsart, Apgarwert, Säure-Blasen-Wert und Häufigkeit der Nabelschnurumschlingung mit sich bringt.

Methodik.

Die Blutentnahme zur Carboxyhämoglobinbestimmung erfolgte ambulant während der regelmäßigen Schwangerschaftsvorsorgeuntersuchungen durch Punktion einer Cubitalvene. Das heparinisierte Blut wurde sofort etwa 2 cm hoch mit flüssigem Paraffin überschichtet und gekühlt. Vom Neugeborenen verwendeten wir Mischblut, welches nach Abnabelung aus den Nabelschnurgefäßen gewonnen wurde. Auch dieses Blut wurde nach dem gleichen Verfahren wie oben aufbereitet. Zusätzlich wurden für die Vergleichsbestimmungen zwischen venösem und arteriellem Hb-CO-Gehalt getrennte Punktionen von Nabelvene und Nabelarterie vorgenommen.
Die Carboxyhämoglobinanalyse erfolgte mittels gaschromatographischer Mikrobestimmung von Kohlenmonoxyd im Blut nach einem modifizierten Verfahren nach FODOR und PRAJSNAR (12 a).

Die Ergebnisse werden bei dieser Methode in Mikrogramm CO pro 1 ml Blut ausgedrückt und können in Prozent-COHb umgerechnet werden, wenn der Hämoglobingehalt des Blutes bekannt ist.
Die Methode ermöglicht CO-Bestimmungen in 0,1 ml Blut bis zu Konzentrationen von 0,5 Mikrogramm CO/1 ml Blut mit einem relativen Fehler von± 5 %. Zusätzlich wurden bei sämtlichen COHb-Bestimmungen Vergleichsmessungen mit einem Ultrarotabsorbtionsschreiber (URAS) vorgenommen.

Für jede Schwangere wurde bei jeder Untersuchung ein Erhebungsbogen ausgefüllt. Der Erhebungsbogen gliedert sich in vier Teile und umfaßt neben den allgemeinen Daten der Schwangeren die Rauchgewohnheiten, wichtige internistische Erkrankungen sowie einen abschließenden Teil für die Aufnahme der Meßergebnisse.
Für jedes der Neugeborenen wurde ein zusätzlicher Erhebungsbogen angelegt. Dieser enthält neben den allgemeinen Daten des Neugeborenen und dem Geburtsverlauf auch die Meßergebnisse.

Die Auswertung der Meßergebnisse erfolgte mit Hilfe der EDV.

Das Untersuchungskollektiv umfaßt 836 schwangere Frauen. Bei diesen wurden insgesamt 1727 Untersuchungen durchgeführt. Im Durchschnitt wurde jede Schwangere dreimal untersucht. Zwischen zwei aufeinander folgenden Untersuchungen bei einer Probantin war ein Mindestzeitraum von drei Wochen eingehalten.

Ergebnisse.

Rauchgewohnheiten schwangerer Frauen.

Von besonderem Interesse waren Fragen nach den Rauchgewohnheiten vor der Schwangerschaft. War das Rauchen im letzten halben Jahr vor der Schwangerschaft aufgegeben worden, so erfolgte eine Wertung als Nichtraucherin. Bei der Selbsteinstufung der Schwangeren als Nichtraucherin wurden weitere Fragen nach Rauchbelastungen in ihrer näheren Umgebung gestellt. Insbesondere wurde nach rauchenden Personen in der

Familie (z.B. Ehemann), falls berufstätig nach Rauchbelastung am Arbeitsplatz gefragt. Das Kollektiv der Raucherinnen wurde je nach Rauchstärke in insgesamt 7 Gruppen eingeteilt (Tabelle 2).
Nach dem gleichen Schema erfolgte die Befragung über die Rauchgewohnheiten zur Zeit der Untersuchung. Hierbei wurde darauf geachtet, daß die Schwangere ihre Angaben über die jetzigen Rauchgewohnheiten nicht länger als zwei Wochen vor den Untersuchungstermin datierte. Die gleiche Befragung wurde bei jeder wiederholten Untersuchung durchgeführt.

Der Anteil der Nichtraucher bei den von uns untersuchten schwangeren Frauen betrug 57 %, der Anteil der Raucher von Eintritt der Schwangerschaft betrug 43 %. Der durchschnittliche Zigarettenkonsum lag zwischen fünf und 30 Zigaretten pro Tag. Den größten Anteil stellten wir bei der Gruppe 10 bis 20 Zigaretten täglich mit 13,2 % fest. Nur 1,8 % der Frauen rauchte vor Eintritt der Schwangerschaft mehr als 40 Zigaretten täglich und 6,5 % weniger als fünf Zigaretten täglich.

Betrachtet man die Veränderung der Rauchgewohnheiten mit Eintritt einer Schwangerschaft (Tabelle 3), so zeigt sich, daß ein Teil der Raucherinnen das Rauchen aufgibt. Der Anteil der rauchenden Frauen während der Schwangerschaft beträgt nur 25,9 %. Gleichzeitig läßt sich in der Gruppe der Raucherinnen eine Umverteilung feststellen im Sinne einer Reduktion des Zigarettenkonsums. Die größte Gruppe rauchender werdender Mütter bilden Frauen mit einem Zigarettenkonsum von weniger als fünf Zigaretten pro Tag. Der Anteil der Frauen, welche mehr als 40 Zigaretten pro Tag rauchen, sinkt auf 0,2 % des Gesamtkollektivs.

Betrachtet man die Veränderungen der Rauchgewohnheiten schwangerer Frauen in der Schwangerschaft gegenüber den Rauchgewohnheiten vor der Schwangerschaft (Tabelle 4), so zeigt sich, daß Frauen, welche vor der Schwangerschaft nicht rauchten, das Rauchen in der Schwangerschaft auch nicht anfangen. Bei Raucherinnen kommt es während der Schwangerschaft zu keiner Erhöhung des Zigarettenkonsums. Bei Raucherinnen kann man in allen Gruppen einen deutlichen Trend zur Reduktion der Rauchstärke, bzw. zur Aufgabe des Rauchens feststellen, wobei jedoch bei starken Raucherinnen die Bereitschaft zur Reduzierung des Zigarettenkonsums geringer ist als bei leichten Raucherinnen.

Betrachtet man die Rauchgewohnheiten schwangerer Raucherinnen im Verlaufe der Schwangerschaft und stellt sie den Rauchgewohnheiten vor der Schwangerschaft gegenüber, so zeigt sich eine deutliche Abnahme der Raucherinnen am Gesamtkollektiv mit Eintreten der Schwangerschaft (Abb. 1). Der Prozentsatz der schwangeren Raucherinnen bleibt bis zur 36. Schwangerschaftswoche fast unverändert, danach zeigt sich eine Zunahme der Raucherinnen mit fortschreitender Schwangerschaft, so daß gegen das Ende der Schwangerschaft der Anteil rauchender Frauen wieder annähernd so groß ist wie vor Eintritt der Schwangerschaft.

Betrachtet man die Ergebnisse der Carboxyhämoglobin-Bestimmungen, so zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen schwangeren Nichtraucherinnen und Raucherinnen (Tabelle 5). Bei Nichtraucherinnen mit zusätzlicher Rauchexposition in der Umgebung konnten keine Unterschiede der Carboxyhämoglobinwerte im Blut gegenüber Nichtraucherinnen ohne zusätzliche Rauchexposition festgestellt werden. Auffallend ist, daß bei Raucherinnen schon die Gruppe der Gelegenheitsraucherinnen mit weniger als fünf Zigaretten pro Tag eine deutliche Erhöhung des Carboxyhämoglobinspiegels im Blut aufweist. Die Blut-COHb-Werte steigen kontinuierlich mit Zunahme des Zigarettenkonsums an.

Von einem Teil der von uns untersuchten Schwangeren (627 Frauen) wurden die neugeborenen Kinder untersucht. An diesem Kollektiv sollte eine eventuelle Auswirkung des Rauchens der Mutter während der Schwangerschaft auf das Kind anhand verschiedener Parameter geprüft werden. Kinder von Müttern mit pulmonalen, cardialen Erkrankungen, sowie Kinder diabetischer Mütter wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.
Die Entbindung erfolgte im Durchschnitt in der 40. Schwangerschaftswoche, von den Neugeboreren waren 52,3 % männlich und 47,7 % weiblich. Das Geburtsgewicht betrug im Mittel 3.340 gramm bei einer Körperlänge von 50,8 cm.

Von den Müttern neugeborener Kinder waren vor Eintritt der Schwangerschaft 58,2 % Nichtraucher und 41,8 % hatten geraucht. Während der Schwangerschaft hatten 37,6 % der Frauen von der 36. bis 40. Schwangerschaftswoche in unterschiedlichem Ausmaß geraucht, dagegen waren 62,4 % Nichtraucherinnen.

Betrachtet man die Carboxyhämoglobin-Werte neugeborener Kinder, so zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen Neugeboremen nichtrauchender Mütter (1,85 mikrogramm pro ml HbCO) und Neugeboreren rauchender Mütter (5,51 mikrogramm pro ml HbCO), (Abb. 2).

Neugeborene von Müttern, welche während der Schwangerschaft rauchten, haben durchschnittlich ein niedrigeres Geburtsgewicht als Neugeborene rauchender Mütter (Tabelle 6).
Die stärkste Beeinflussung des Geburtsgewichtes ist zu beobachten bei Müttern, welche in den letzten Schwangerschaftswochen stark rauchten. Berücksichtigt man nur die Rauchgewohnheiten vor der Schwangerschaft, weisen die Neugeborenen von Raucherinnen vor Eintritt einer Schwangerschaft eine nur geringe Gewichtsreduktion auf.

Hinsichtlich des Gewichtes der Plazenta bei rauchenden und nichtrauchenden Müttern konnten wir keinen statistisch signifikanten Unterschied feststellen. Das mittlere Plazentagewicht bei Nichtraucherinnen betrug 492 gramm, bei Raucherinnen 503 gramm.

Auch im Bereich der Apgar-Werte nach 1 und 5 Minuten ergeben sich keine Unterschiede zwischen Neugeborenen von Raucherinnen und Nichtraucherinnen.

Die Häufigkeit einer Nabelschnurumschlingung betrug bei Neugeborenen rauchender Mütter 37,5 %, dagegen bei Neugeborenen von nichtrauchenden Müttern 27,3 %.

Im Bezug auf den Entbindungsmodus zeigt sich bei Raucherinnen eine leichte Zunahme der operativen Entbindungen, insbesondere bei den vaginalen Geburten (22 % vaginal-operative Entbindungen bei Rauchern, 17 % bei Nichtrauchern). Die Sectiofrequenz war in beiden Kollektiven etwa gleichgroß (Nichtraucher 12 %, Raucher 13 %).

Diskussion.

Die in der Literatur vorliegenden Angaben über das Rauchverhalten schwangerer Frauen wurden fast ausschließlich in der perinatalen Periode erhoben (2, 8, 18, 24).
Aus den Untersuchungen geht nicht hervor zu welchem Zeitpunkt der Schwangerschaft die Angaben über Rauchen oder Nichtrauchen von den betroffenen Frauen bei diesen retrospektiven Befragungen datiert wurden. In den meisten Arbeiten wird über eine negative Auswirkung des Rauchens auf den Fetus oder das Neugeborene berichtet, jedoch mit unterschiedlichen Ergebnissen (21, 25, 34, 35).

Beim Vergleich unserer Untersuchungsergebnisse im Bezug auf die Rauchgewohnheiten von Frauen vor Eintritt einer Schwangerschaft, in unserem Kollektiv 43 %, bei einem durchschnittlichen Zigarettenkonsum von 5 bis 30 Zigaretten pro Tag, zeigt sich im Gegensatz zu früheren Studien, daß der Anteil der Raucherinnen bei Frauen offensichtlich zugenommen hat. Trotz eines sich wandelnden Bewußtseins über die Gefahren des Rauchens zeigt sich, daß heute eher mit einer noch größeren Zahl rauchender Schwangeren zu rechnen ist, da gerade der Zigarettenkonsum bei Frauen in den Altersstufen zwischen 20 und 35 Jahren ihren Gipfel erreicht (19 a).

Mit Eintritt der Schwangerschaft stellt ein großer Teil der Frauen das Rauchen ein. Bei Frauen, die während der Schwangerschaft noch rauchten, läßt sich eine deutliche Reduktion des Zigarettenkonsums feststellen, wenn auch die Bereitschaft zur Reduzierung der Zigarettenzahl bei starken Raucherinnen nicht so ausgeprägt ist.
Bei der Diskussion des Rauchverhaltens schwangerer Frauen im Verlaufe der Schwangerschaft ist eine differenzierte Betrachtung der Rauchgewohnheiten in der Schwangerschaft in den unterschiedlichen Schwangerschaftswochen notwendig wegen der verschiedenen Auswirkungen auf das Kind, da zu den unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedliche Auswirkungen festgestellt werden können.
In unserem Kollektiv war eine Abnahme des Zigarettenkonsums mit Eintreten der Schwangerschaft, welche sich auf dem gleichen Niveau bis etwa zur 36. Schwangerschaftswoche bewegte, festzustellen. Ab der 36. Woche ließ sich eine abrupte Zunahme des Rauchens feststellen. Gegen Ende der Schwangerschaft war der Anteil der Raucherinnen fast annähernd so groß wie der Anteil der Raucherinnen vor Eintreten der Schwangerschaft. Über die Gründe für dieses Verhalten lassen sich aus unseren Untersuchungen keine endgültigen Schlüsse ziehen. Wahrscheinlich sind in erster Linie zwei Faktoren von Bedeutung:

1. Die bevorstehende Geburt führt zu einer steigenden Erwartungsnervosität, die durch das Rauchen von den Frauen kompensiert wird.
2. Eine eventuelle schädliche Auswirkung des Rauchens auf das ungeborene Kind, welches von den meisten Frauen als Grund für die Aufgabe des Rauchens am Beginn der Schwangerschaft, genannt wird, verliert im Laufe der Gravidität subjektiv an Bedeutung, sodaß am Ende der Schwangerschaft eine gewisse Sorglosigkeit eintritt.

Aus den besonderen Veränderungen der Rauchgewohnheiten schwangerer Frauen ergeben sich unterschiedliche Aspekte für eine eventuelle intrauterine Entwicklungsstörung des Foeten. Da ein größerer Teil der Raucherinnen mit Eintreten der Schwangerschaft das Rauchen aufgibt oder die Rauchstärke zumindest anfangs reduziert, besteht am Anfang der Schwangerschaft nur eine geringe Gefahr der Schädigung während der Embryonalentwicklung.
(19, 19a, 34)

Viele Frauen, welche vor der Schwangerschaft geraucht haben und mit Eintreten der Schwangerschaft das Rauchen einstellten oder reduzierten, fangen während des letzten Trimenons wieder zu rauchen an, bzw. steigern ihren Zigarettenkonsum. Damit ist eine erhöhte, eventuell schädigende Auswirkung auf die foetale Entwicklung verbunden.
Seit längerem ist bekannt, daß Kinder rauchender Schwangerer häufiger untergewichtig sind, im Durchschnitt wiegen sie 100 bis 250 gramm weniger als solche von Nichtraucherinnen (5, 6, 8, 15, 16, 18, 19a, 23, 30).
Eigene Untersuchungsergebnisse zeigen, daß die stärkste Beeinflussung des Geburtsgewichtes bei sehr starken Raucherinnen, insbesondere in den letzten Schwangerschaftswochen, zu verzeichnen ist. Die gängige Annahme ist, daß das foetale Wachstum durch eine intrauterine Hypoxie verzögert wird, die vermutlich durch erhöhte Spiegel von Carboxyhämoglobin im mütterlichen und kindlichen Blut bedingt ist (11, 30a).
Dies bedeutet, daß Kinder von Raucherinnen durch eine geringere O_2-Versorgung leichter in hypoxämische Zustände geraten können. Aus dieser Tatsache könnte das Bestehen einer chronischen Hypoxie angenommen werden, welche zufolge eine Hypertrophie und Hyperplasie der Plazenta hätte.
Eine Zunahme des Plazentagewichtes bei Raucherinnen wird in der Literatur berichtet (23), in eigenen Untersuchungen konnte kein signifikanter Unterschied betreffend des Plazentagewichts von Raucherinnen und Nichtraucherinnen festgestellt werden.
Weiter wird angenommen, daß Nikotin die Blutgefäße des ungeborenen Kindes verengt und seine Atembewegungen behindert, welches zusätzlich zu der Blockierung des Hämoglobins durch das Kohlenmonoxyd den Sauerstoffgehalt des foetalen Blutes senkt. Wird das Kind einer rauchenden Schwangeren, aus welchem Grund auch immer, zu früh geboren, ist mit einer zusätzlichen Gewichtsminderung durch die Untergewichtigkeit von Kindern rauchender Mütter zu rechnen. Der Grad und die Häufigkeit der Hypotrophie hängen eindeutig von der Zahl der gerauchten Zigaretten ab (19a). Stellt die werdende Mutter frühzeitig ihren Zigarettenkonsum ein oder reduziert sie ihn zumindestens auf nur einige wenige Zigaretten am Tag, kann sie mit einem normalgewichtigen Kind rechnen. Die Pathogenese der oben beschriebenen Schädigungen ist allerdings

z. Zt. noch nicht befriedigend zu erklären.

Die in unseren Untersuchungen an einem großen Kollektiv festgestellte Erhöhung der Carboxyhämoglobin-Werte im Blut von Raucherinnen gegenüber Nichtraucherinnen während der Schwangerschaft entsprechen den Untersuchungsergebnissen der Literatur (1, 4, 5, 11, 26, 27, 31). In den vorliegenden Arbeiten wird keine Korrelation zwischen den Carboxyhämoglobinwerten des mütterlichen Blutes und der Anzahl der gerauchten Zigaretten, es werden auch nicht die Zeitpunkte, zu welchen der Zigarettenkonsum stattgefunden hat, angegeben. Deshalb ist eine genaue Analyse und ein Vergleich unserer Untersuchungsergebnisse mit diesen Angaben nicht möglich.
Auch Neugeborene von schwangeren Raucherinnen weisen einen erheblich höheren Carboxyhämoglobin-Spiegel (Nabelschnurblut) auf als Neugeborene von Nichtraucherinnen. Abhängig von dem Zigarettenkonsum der Mutter und dem Zeitpunkt des Zigarettenkonsums im Bezug auf die Geburtszeit sind bei den Neugeborenen durchschnittlich 2 - 6 % des Hämoglobins durch Kohlenmonoxyd abgesättigt. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse muß angenommen werden, daß der CO-Gehalt im foetalen Blut höher als im mütterlichen Blut liegt.

Die Beurteilung des Neugeborenen-Zustandes erfolgt üblicherweise anhand des Apgar-Schemas und des Säure-Basen-Haushaltes. Es scheint, daß neben einer chronischen Schädigung des Rauchens im Bezug auf das Neugeborene auch der aktuelle Gesundheitszustand des neugeborenen Kindes negativ durch das Rauchen beeinflußt wird, was sich in den niedrigen Apgar-Werten und niedrigeren pH-Werten der Neugeborenen von rauchenden Müttern gegenüber nichtrauchenden Müttern dokumentiert.
Die postulierte latente Hypoxie bei Raucherinnen hat, insbesondere bei pathologischen Geburten, eine höhere Frequenz operativer Entbindungen (in unseren Untersuchungen höhere Forcepsfrequenz) zufolge.
In diesem Zusammenhang soll erwähnt werden, daß aus der Literatur eine signifikante Korrelation zwischen Rauchen bei Schwangeren und erniedrigten Östriolausscheidungen bekannt ist (30a).

Durch Zigarettenrauch, wohl vorwiegend über die pharmakologische Wirkung des Nikotins, lassen sich foetale Tachycardien und Verminderungen der foetalen Atemexkursionen provozieren, wobei die utero-plazentare Durchblutung sich jedoch wenig zu ändern scheint (19a). Dieser Effekt des Zigarettenrauchens auf die foetale Herzfrequenz und die utero-plazentare Durchblutung wurde auch bei Raucherinnen unter der Geburt nachgewiesen (10).

Insgesamt führt ein erhöhter Zigarettenkonsum während der Schwangerschaft somit in hohem Maße zu einer Verzögerung des foetalen Wachstums. Die perinatale Sterblichkeit ist bei Raucherinnen höher (9). Es konnte auch gezeigt werden, daß Zigarettenraucher signifikant Kindsbewegungen im Uterus herabsetzt (30a).

Aufgrund der von uns durchgeführten Untersuchungen wäre es wünschenswert, daß alle Raucherinnen mit Eintritt einer Schwangerschaft das Rauchen sofort einstellen und dieses nach der Geburt, bzw. Beendigung des Stillens wieder aufnehmen, um einen eventuellen Schaden des Kindes zu vermeiden. Da es meistens sehr schwierig ist, starke Raucherinnen während der Schwangerschaft davon zu überzeugen, daß es besser sei, das Rauchen aufzugeben, ist rauchenden Schwangeren dringend zumindestens eine Einschränkung des Zigarettenkonsums auf weniger als fünf Zigaretten pro Tag zu empfehlen.

Zusammenfassung.

Die Arbeit gibt zunächst einen Überblick über die bisher bekannten schädlichen Einflüsse des Zigarettenrauchens während der Schwangerschaft. Ziel der Arbeit ist die Analyse der Rauchgewohnheiten während der Schwangerschaft, deren Veränderung während der Schwangerschaft und die Auswirkung auf den Foeten und das Neugeborene.
Untersucht wurden 836 schwangere Frauen und 627 Neugeborene, wobei Meßergebnisse von 1727 Untersuchungen ausgewertet wurden. Die Ergebnisse der Analyse zeigen, daß mit Eintritt der Schwangerschaft viele Raucherinnen das Rauchen aufgeben oder zumindestens den Zigarettenkonsum reduzieren. Bei der Verlaufsbeobachtung zeigt sich, daß in den letzten Schwangerschaftswochen fast alle ehemaligen Raucherinnen wieder anfangen zu rauchen, bzw. den Zigarettenkonsum erneut steigern, sodaß am Ende der Schwangerschaft der Prozentsatz der Raucherinnen fast gleich hoch ist wie der Prozentsatz vor Eintritt der Schwangerschaft.
Insbesondere wird in der vorliegenden Arbeit die Auswirkung des Rauchens auf die Carboxyhämoglobin-werte im Blut der Schwangeren und des Neugeborenen untersucht. Die Ergebnisse zeigen für rauchende Mütter einen signifikant höheren Carboxyhämoglobin-Blutspiegel gegenüber schwangeren Nichtraucherinnen und Neugeborenen von nichtrauchenden Müttern. Die Blutspiegel für das COHb waren positiv mit der Anzahl der gerauchten Zigaretten korreliert. Weiterhin zeigte sich, daß Neugeborene von rauchenden Müttern ein niedrigeres Geburtsgewicht aufwiesen als Kinder nichtrauchender Mütter. Bei Neugeborenen von rauchenden Müttern fanden sich leicht erniedrigte Apgar-Werte, häufigere Nabelschnurumschlingungen sowie eine höhere Rate vaginal-operativer Entbindungen gegenüber Neugeborenen von nichtrauchenden Müttern. Mögliche pathophysiologische Zusammenhänge zwischen Rauchen in der Schwangerschaft und deren Auswirkung auf den mütterlichen und fetalen Organismus werden diskutiert.

Literaturverzeichnis.

1. ANDERHUB, HP., et al.: Normal values of Hb-CO saturation of blood
Schweizer Med. Wschr. 100, 739 - 45 (1970)

2. ANDREWS, J., JM. Mc GARRY: A community study of smoking in pregnancy
J. Obstet. Gynec. Brit. Comm. 79, 1057-73 (1973)

3. ARORA, RB., KN. SAXENA, MR. Choudhury: Sprem studies on Indian man
Fertil. and Steril. 12, 365 (1961)

4. ASHTON, A., et al.: Blood carboxyhaemoglobin levels in smokers
Br. Med. J. 4, 740 (1973)

5. ASTRUP, P., et al.: Effekt of moderate carbon-monoxide exposure on fetale development
Lancet 2, 1221 - 2 (1972)

6. BAILEY, RR.: The effekt of maternal smoking on the infant birth weight
New Zeal. Med. J. 71, 293 - 4 (1970)

7. BORBELEY, F.: Toxikologische Aspekte des Rauchens
Schweizer Med. Wschr. 92, 283 (1962)

8. BUNCHER, CR.: Cigarette smoking and duration of pregnancy
Amer. J. Obstet. Gynec. 103, 942 (1969)

9. BUTLER, NR., et al.: Smoking in pregnancy and subsequent child development
Br. Med. J. 4, 573 - 5 (1973)

10. CLOEREN, S.E., LIPPERT, T.H. and FRIDRICH, R.: The Influence of cigarette smoking on fetal heart rate and utero-placental blood volume
Arch. Gynec. 216, 15 (1974)

11. COLE, P. V., HAWKINS, L. H., ROBERTS, D.: Smoking during pregnancy and its effect on the fetus
J. Obstet. Gynec. Br. Commonw. 79, 782 (1972)

12. DONOVAN, JW.: Effect on child of maternal smoking during pregnancy
Lancet, 1, 376 (1973)

12a. FODOR, G. und PRAJSNAR
Carboxyhämoglobinanalyse

13. FRITZE, H.: Häufigkeit von Risikofaktoren bei Müttern neugeborener Kinder
Disseration Berlin 1972

14. HADDON, W., L. NESBITT, R. GARCIA: Smoking and pregnancy: Carbon monoxide in blood during gestation and at term
Obstet. and Gynec. 18, 3 (1961)

15. HARDY, JB., et al.: Does maternal smoking during pregnancy have a long-term effect on the child
Lancet 2, 1332 - 6 (1972)

16. HICKEY, RJ., et al.: Smoking hazards to the fetus
Br. Med. J. 3, 501 (1973)

17. HICKEY, RJ., CLELLAND, RC., BOYCE, DE., HARNER, EB.: Carbon monoxide and smoking
Lancet 1, 409 - 10 (1974)

18. LUBS, ML.: Racial differences in maternal smoking effects on the newborn infant
Am. J. Obstet. Gynec. 115, 66 - 76 (1973)

19. MAU, G., NETTER, P.: Die Auswirkungen des väterlichen Zigarettenkonsums auf die perinatale Sterblichkeit und die Mißbildungshäufigkeit
Deutsche Med. Wschr. 99, 1113 - 8 (1974)

19a. MAU, G.: Rauchen während der Schwangerschaft
Deutsches Ärzteblatt 35, 2115 (1977)

20. MAUSNER, JS.: Smoking and pregnancy
Am. Intern. Med. 79, 272 (1973)

21. MC MAHON, B., ALPERT, M., SALBER, EJ.: Infant birth weight and parental smoking habits
Amer. J. Epidem. 82, 247 (1965)

22. MEY, R., GÖRG, I.: Rauchen und Schwangerschaft
Med. Klinik 62, 5 (1967)
23. MULCAHY, R., et al.: Placental changes and maternal weight in smoking and nonsmoking mothers
Am. J. Obstet. Gynec. 106, 703 - 4 (1970)
24. PALMGREN, B., et al.: Toxaemy and cigarette smoking during pregnancy. Prospective consecutive investigation of 3927 pregnancies.
Acta Obstet. Gynec. Scand. 52, 183 - 5 (1973)
25. RAVENHOLT, RT., LEVINSKI, MJ.: Smoking during pregnancy
Lancet 1, 961 (1965)
26. SAGONE, AL., et al.: Effect of smoking on tissue oxygen supply
Blood 41, 845 - 51 (1973)
27. RUSSEL, MA., COLE, PV., BROWN, E.: Passive smoking Absorption by nonsmokers of carbon-monoxide from room-air polluted by tobacco smoke
Postgrad. Med. J. 49, 688 - 92 (1973)
28. SALING, E.: Das Kind in der Geburtshilfe
G. Thieme Verlag, Stuttgart (1966)
29. SCHIEVELBEIN, H.: Nikotin: Pharmakologie und Toxikologie des Tabakrauchs
G. Thieme Verlag, Stuttgart (1968)
30. SIMPSON, WJ.: A preliminary report on cigarette smoking and the incidence of prematurity
Am. J. Obstet. Gynec. 73, 808 - 15 (1957)
30a. TARGETT, CH. S., RATTEN, G. J., ABELL, D. A., BEISCHER, N. A.: The influence of smoking on intrauterine fetal growth and on maternal oestriol excretion
Aust. and N. Z. J. of Obstet. Gynaec. 17, 126 (1977)
31. VANUXEM, D., VANUXEM, P.: Incidence du tabac sur le transport de l'oxygene par le sang
Comptes Rendus Soc. Biol. 167, 1610 - 4 (1973)

32. VERTES, L.: Schädliche Wirkungen vom Rauchen auf die Gestation
Zentralblatt Gynäkologie 92, 1395 - 8 (1970)

33. WERNER, T., et al.: Health damage due to smoking
Med. Klin. 64, 143 - 51 (1969)

24. YERUSHALMY, J.: The relationship of parents cigarette smoking to outcome of pregnancy - Implications as to the problem of inferring causation from observed associations
Am. J. Epidem. 93, 443 - 56 (1971)

35. ZABRISKIE, JR.: Effect of cigarette smoking during pregnancy
Obstet. and Gynec. 21, 405 (1963)

	Mittelwert	minimum	maximum
Alter der Schwangeren in Jahren	28	14	42
Gewicht vor der Schwangerschaft	57,8 kg	39 kg	120 kg
Gewicht in der Schwangerschaft	68,1 kg	41 kg	117 kg
Größe in cm	164	146	182
Schwangerschaftswoche der Untersuchung	28	3	42

Tab. 1: Allgemeine Untersuchungsdaten der von uns untersuchten schwangeren Frauen.

Tab. 2: Rauchgewohnheiten schwangerer Frauen vor der Schwangerschaft

	Anzahl Zig./die	%	
Nichtraucher	Nichtraucher ohne Rauchbelastung	34,6	57 %
	Nichtraucher mit Rauchbelastung	22,4	
Raucher	weniger als 5	6,5	43 %
	5 - 10	9,9	
	10 - 20	13,2	
	20 - 30	10,0	
	30 - 40	1,6	
	40 - 50	1,3	
	50 und mehr	0,5	
		100 %	100 %

Tab. 3: Rauchgewohnheiten schwangerer Frauen in der Schwangerschaft zum Zeitpunkt der Untersuchung

	Anzahl Zig./die	%	
Nichtraucher	Nichtraucher ohne Rauchbelastung	41,4	74,1 %
	Nichtraucher mit Rauchbelastung	32,7	
Raucher	weniger als 5	8,3	25,9 %
	5 - 10	7,0	
	10 - 20	8,6	
	20 - 30	3,1	
	30 - 40	0,5	
	40 - 50	0,1	
	50 und mehr	0,1	
		100 %	100 %

Rauchen vor der Schwangerschaft Zig./die \ Rauchen in der Schwangerschaft Zig./die	Nichtraucher	wen. als 5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51 und mehr	
Nichtraucher	966								
weniger als 5	70	39							
6-10	99	33	33						
11-20	68	33	55	68					
21-30	39	33	24	29	44				
31-40	4		4	4	4	9			
41-50	7	2	2	4	4		2		
mehr als 50			7					2	
$\sum$	1253	140	118	112	52	9	2	2	

Tab. 4: Veränderungen der Rauchgewohnheiten schwangerer Frauen in der Schwangerschaft gegenüber den Rauchgewohnheiten vor der Schwangerschaft (Zahlenangaben in absoluter Höhe

Untersuchungsgut		Fälle	HbCO in µg/ml $\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x
Nichtraucher	ohne Rauchbelastung	346	1,31 ± 0,51		1,33 ± 0,65	
	mit Rauchbelastung	274	1,35 ± 0,79			
Raucher Zig./die	weniger als 5	70	3,82 ± 2,91		8,52 ± 3,90	
	5 - 10	59	5,61 ± 4,78			
	10 - 20	55	7,32 ± 5,12			
	20 - 30	26	8,63 ± 5,63			
	30 und mehr	6	11,42 ± 2,96			

Tab. 5: HbCO-Werte bei Raucherinnen und Nichtraucherinnen während der Schwangerschaft.

	Rauchgewohnheiten vor der Schwangerschaft		Rauchgewohnheiten 36. - 40. SSW		
	$\bar{x}$ / gr.	s_x / gr.	$\bar{x}$ / gr.	s_x / gr.	
Nicht-raucherinnen	3346	421	3317	401	
Raucherinnen	3289	411	3019	427	
Gewichtsdifferenz	57		298		

Tab. 6: Geburtsgewicht der neugeborenen Kinder in Abhängigkeit von den Rauchgewohnheiten der Mutter.

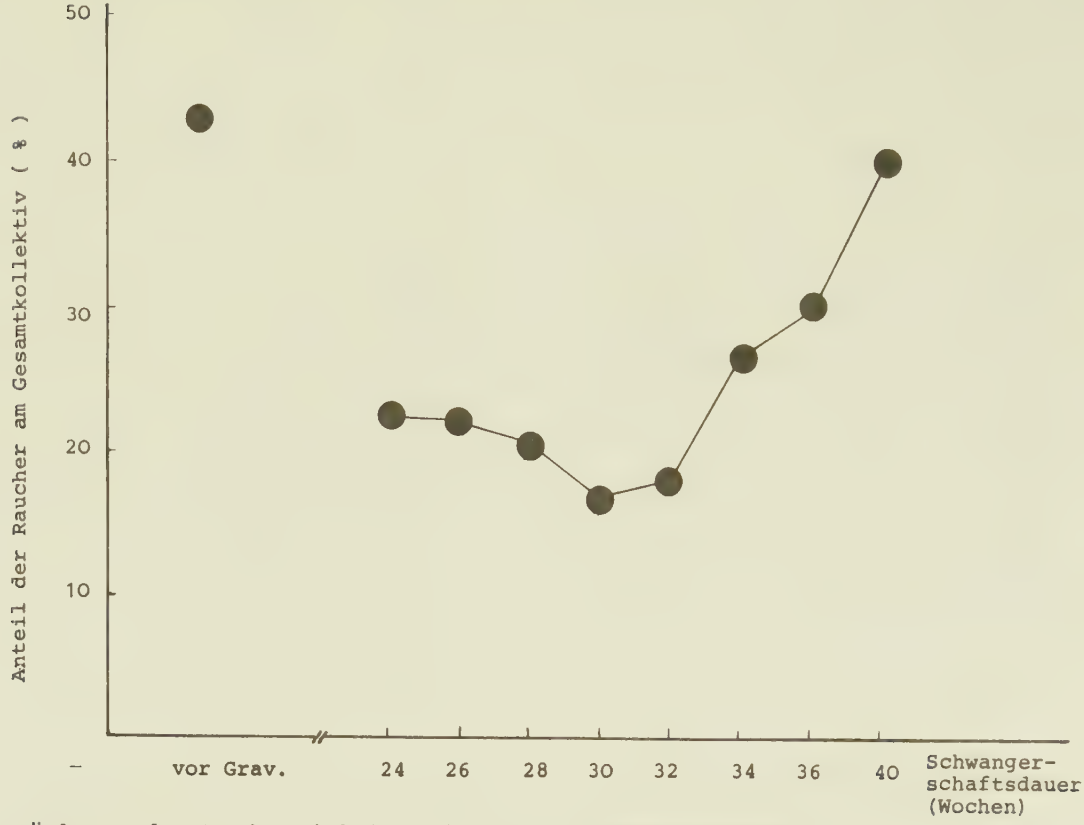

Abb.1 Änderung der Rauchgewohnheiten während der Schwangerschaft.

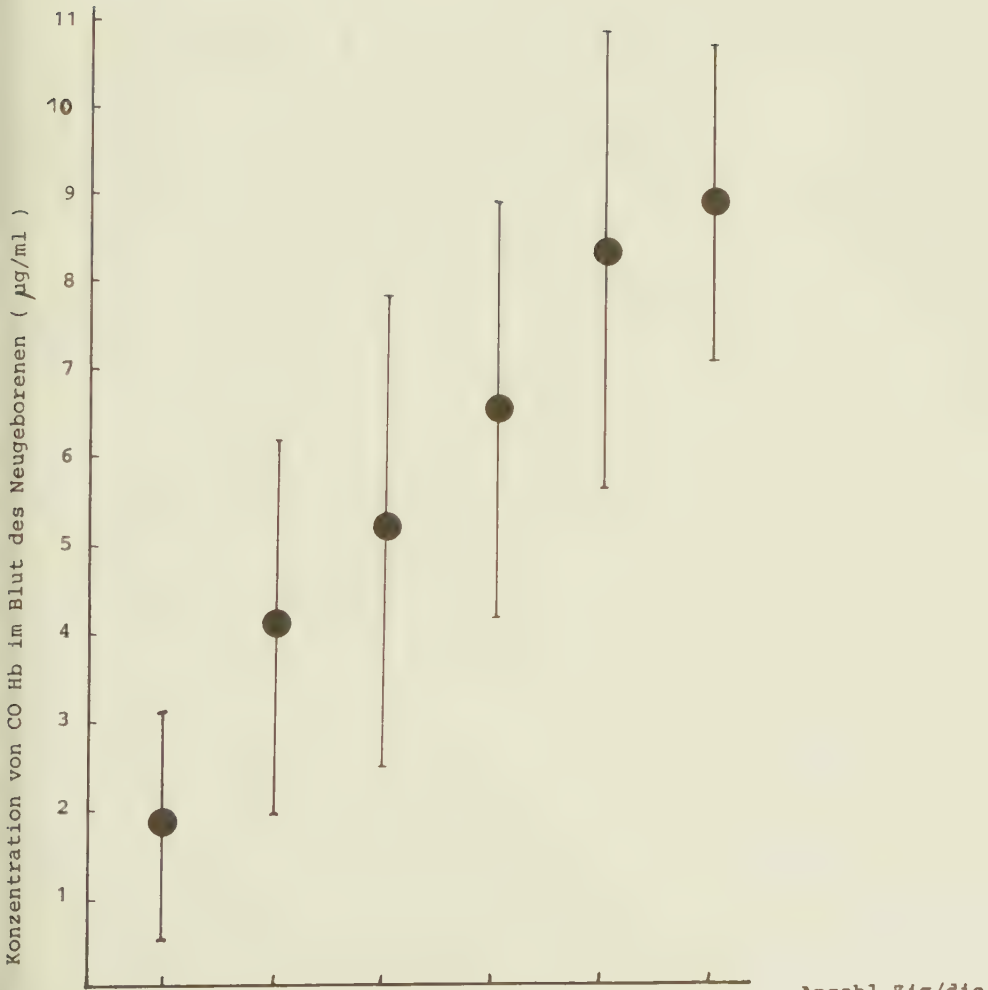
Konzentration von CO Hb im Blut des Neugeborenen (µg/ml)
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Nicht R.
bis 5
5-10
11-20
21-30
über 30
Anzahl Zig/die

Abb.2:

Lebenslauf

Am 26.06.52 wurde ich in Spangenberg als erstes Kind des Landwirts Alfred Weißenborn und dessen Ehefrau Irmgard, geb. Gerhold, geboren.

1958	Einschulung in die Grundschule in Weidelbach
1962	Wechsel an die Geschwister-Scholl-Schule (Gymnasium) in Melsungen
11.06.70	Reifeprüfung
01.10.70	Studium der Veterinärmedizin an der Universität Gießen
1971 SS	Wechsel an die Universität Düsseldorf und Beginn des Medizinstudiums
24.02.72	Naturwissenschaftliche Vorprüfung in Düsseldorf
24.07.73	Ärztliche Vorprüfung in Düsseldorf
17.12.76	Staatsexamen an der Universität Düsseldorf
01.02.77 - 31.01.78	Medizinalassistentenzeit am St. Josefs-Krankenhaus in Hilden
01.02.78	Approbation
09.02.78	Eheschließung mit der Steuerbevollmächtigten Gudrun Weißenborn, geb. Knierim
01.02.78 - 28.02.78	Assistenzarzt in der medizinischen Abteilung des St. Josefs-Krankenhauses in Hilden
01.03.78 - 31.05.59	Ableistung des Wehrdienstes bei der Bundeswehr
01.07.79	Assistenzarzt in der Chirurgischen Klinik I der Städtischen Kliniken Kassel

Werner Weißenborn